

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-289332

(P2001-289332A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テグスト(参考)
F 1 6 K 1/44		F 1 6 K 1/44	A 3 G 0 6 2
F 0 2 M 25/07	5 8 0	F 0 2 M 25/07	5 8 0 F 3 H 0 5 2
F 1 6 K 31/04		F 1 6 K 31/04	K 3 H 0 6 2
// F 1 6 K 49/00		49/00	A 3 H 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-100398(P2000-100398)

(22) 出願日 平成12年4月3日 (2000. 4. 3)

(71) 出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

(72) 発明者 山田 康敬

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛

三工業株式会社内

(72) 発明者 布目 博之

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛

三工業株式会社内

(74) 代理人 100100804

弁理士 堀 宏太郎 (外1名)

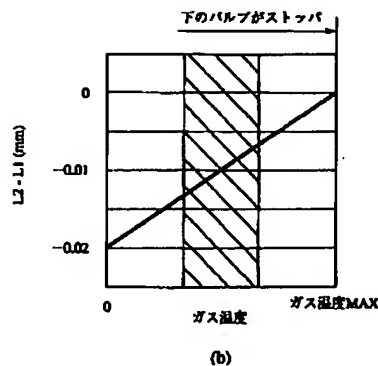
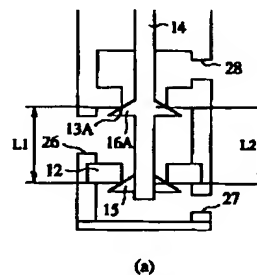
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダブルポペット形弁装置

(57) 【要約】

【課題】 ダブルポペット形弁装置において、一方の弁体及び一方の弁座にのみ耐摩耗性材料を使用してコストを低減させ得ることを課題とする。

【解決手段】 バルブハウジング10内に2つの環状の弁座12、13Aが離間して配設され、両弁座12、13Aの中心部にバルブシャフト14が装入され、バルブシャフト14に2つの弁体15、16Aが離間して固定されている。流体が想定最高温度のときには2つの弁体15、16Aが各弁座12、13Aに同時に接触可能であり、流体が想定最高温度に達しないときには一方の弁体15のみが一方の弁座12に接触可能となるように設定されている。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブハウジング内に2つの環状の弁座が離間して配設され、両弁座の中心部にバルブシャフトが装入され、バルブシャフトに2つの弁体が離間して固定され、バルブシャフトの移動により2つの弁体が各弁座に接触し又は離隔して、弁座と弁体との間を流れる流体の流量が変化するダブルポペット形弁装置において、流体が想定最高温度のときには2つの弁体が各弁座に同時に接触可能であり、流体が想定最高温度に達しないときには一方の弁体のみが一方の弁座に接触可能となした

ことを特徴とするダブルポペット形弁装置。
 【請求項2】 一方の弁体及び一方の弁座の材料は耐摩耗性材料とされ、他方の弁体の材料はバルブシャフトの材料と同一にされ、他方の弁座の材料はバルブハウジングの材料と同一にされた請求項1のダブルポペット形弁装置。

【請求項3】 他方の弁体はバルブシャフトと一体化され、他方の弁座はバルブハウジングと一体化された請求項1又は2のダブルポペット形弁装置。

【請求項4】 弁体間寸法 L_2 と弁座間寸法 L_1 の差($L_2 - L_1$)は、流体が想定最高温度のときにはバルブシャフトの所定の相対的な伸びによりゼロであり、流体が想定最高温度未満のときには、バルブシャフトの相対的な伸びの減少によりゼロより小さくなり、弁装置の全閉操作時に他方の弁体と他方の弁座との間に、流体の温度の低下に比例して増加するクリアランスが存在する請求項1ないし3のいずれか1つのダブルポペット形弁装置。

【請求項5】 内燃機関の排気の一部を吸気中に還流させるEGR通路に装着され、アクチュエータ作動によってバルブシャフトが移動され、流体の想定最高温度が排気ガスの想定最高温度とされた請求項1ないし4のいずれか1つに記載されたEGRガス制御用のダブルポペット形弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、流体圧力の相殺機能を有し、例えば内燃機関の排気還流(EGR)の制御のために用いられ、流体の流量を調整するダブルポペット形弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3、図4は従来のダブルポペット形弁装置(特開平11-182355号公報参照)を示す。図3において、バルブハウジング10内に2つの環状の弁座12、13が軸方向に離間して配設され、両弁座12、13の中心部にバルブシャフト14が装入され、バルブシャフト14に2つの弁体15、16が軸方向に離間して固定されている。バルブシャフト14の軸方向の移動により2つの弁体15、16が各弁座12、13に接触し又は離隔して、弁座12、13と弁体15、16との間を流れる流体の流量が変化する。

バルブハウジング10の一端部にステップモータ(アクチュエータ)11が連結され、ステップモータ11の出力軸18はジョイント機構19によってバルブシャフト14に連結されている。

【0003】 バルブハウジング10には、一端側(図3では上端側)に装着孔とスプリング室20が形成され、他端側(図3では下端側)に流路となる大径孔21、中径孔22、小径孔23が順次隣接して形成されている。一端側の装着孔にはステップモータ11の嵌合部が嵌合されて連結され、他端側の大径孔21の開口はカバー24により密封され、カバー24はボルトによりバルブハウジング11に固定されている。バルブハウジング11には流入ポート26及び流出ポート27、28が形成され、流入ポート26は中径孔22と不図示の内燃機関の排気通路を連通し、流出ポート27、28は大径孔21、小径孔23と内燃機関の吸気通路でスロットルバルブの下流位置とをそれぞれ連通している。大径孔21と中径孔22との間の段差部に環状の弁座12(一方の弁座)が嵌合して固定され、中径孔22と小径孔23との間の段差部に環状の弁座13(他方の弁座)が嵌合して固定されている。

【0004】 スプリング室20と小径孔23との間に隔壁25が形成され、隔壁25の中央部に貫通した段付孔が形成され、段付孔に円筒状の軸受29が装着されている。軸受29内にバルブシャフト14が摺動自在に嵌合され支持され、バルブシャフト14に弁体15(一方の弁体)及び弁体16(他方の弁体)が嵌合され固定されている。弁体15と弁座12によって第1バルブ43が構成され、同様に弁体16と弁座13によって第2バルブ44が構成されている。流入ポート26を通過して中径孔22に流入した排気ガス(EGRガス)の圧力は、弁体15の上側及び弁体16の下側に作用し、弁体15と弁体16の受圧面積を同一にしてあるので、流体圧力は相殺され、ステップモータ11の大型化が避けられる。

【0005】 ステップモータ11のケース33内に一對のステータ31が配設され、ステータ31内にステータコイル32が装着されている。ケース33内の上下一対のころがり軸受によってスクリー部材34が回転自在に支持され、スクリー部材34にロータ35が固定され、ロータ35はステータ31の内側で回転可能とされている。スクリー部材34の雄ねじに出力軸18の雄ねじが螺合され、ロータ35・スクリー部材34のステップ的な回動運動が出力軸18の往復運動に変換される。なお、バルブハウジング10には、加熱防止のために、冷却水通路47及び冷却水導入管48が設けられている。

【0006】 スプリング室20内において、バルブシャフト14の一端にリテーナ(スプリング受金具)37の円筒状の中央部が固定され、リテーナ37の周縁部と隔壁25との間に外側スプリング38が装着されている。外側スプリング38によって、バルブシャフト14、弁体15・16は一方方向(図3では上方向)、すなわち第1バルブ43・第2バル

ブ44の全閉方向に付勢される。出力軸18の他端側(図3では下側)に抜け出し防止具39の円筒部が嵌合され、抜け出し防止具39の他端部には大径のフランジ部・環状部が形成されている。抜け出し防止具39の環状部の内側に円板40が挿入され、円板40とリテーナ37との間に内側スプリング41(外側スプリング38より小径で付勢力は小さい)が装着され、円板40の一端(上側)は内側スプリング41の付勢力によって出力軸18の他端に当接されている。このとき、円板40の他側には外側スプリング38の付勢力によってバルブシャフト14の一端が当接されている。こうしてジョイント機構19が構成されている。

【0007】図4(a)は弁体15、16と弁座12、13との位置関係を示し、弁座12、13間の寸法(長さ)を $L1$ とし、弁体15、16間の寸法を $L2$ とし、その差を $L2-L1$ とする。バルブハウジング10の材料は鉄鋳物であり、バルブシャフト14の材料はアルミニウムであり、これらの材料の相違による線膨張係数の差が存在する。そして、バルブシャフト14とバルブハウジング10とは、排気ガス(流体)流入による影響が異なり、排気ガスにさらされるバルブシャフト14の方が、大気で周囲が冷却されるバルブハウジング10よりも高温になる。

【0008】図4(b)は、ダブルボベツト形弁装置に流入する流体(排気ガス)温度と $L2-L1$ との関係を示す。最も使用時間の長い排気ガス温度(斜線の通常使用領域の中央の通常温度)で第1バルブ43及び第2バルブ44が閉鎖(弁体15、16がそれぞれ弁座12、13に接触、着座)するように設定してある。通常温度よりも温度が低下すると、 $L2-L1 < 0$ となって、全閉作動時に第1バルブ43(下のバルブ)は閉鎖状態を維持し、第2バルブ44(上のバルブ)が温度低下に比例して開く。バルブハウジング10・バルブシャフト14が作動前の常温(20℃)のときは、 $L2-L1$ が -0.01mm となり、全閉作動時に第2バルブ44は 0.01mm だけ開き、弁体16と弁座13との間に 0.01mm の隙間(クリアランス)が生ずる。通常温度から温度が上昇すると、 $L2-L1 > 0$ となって、全閉作動時に第2バルブ44は閉鎖状態を維持し、第1バルブ43は温度上昇に比例して開く。そして、想定最高温度(使用目的からみてこれ以上は考えられない温度)になると、第1バルブ43は 0.01mm だけ開き、弁体15と弁座12との間に 0.01mm の隙間が生ずる。

【0009】従来のダブルボベツト形弁装置では、両方のバルブ43、44の弁体15、16及び弁座12、13に耐摩耗性材料(例えばステンレス鋼)を使用しているのでコスト高となり、また2つの弁体15、16をバルブシャフト14とは別体にし、2つの弁座12、13をバルブハウジング10とは別体に行っているため部品点数が多く組付に相当の手数を要する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ダブルボベツト形弁装置において、一方の弁体及び一方の弁座にの

み耐摩耗性材料を使用してコストを低減させ得ることを第1課題とし、他方の弁体、弁座をそれぞれバルブシャフト、バルブハウジングと一体となして部材数及び組付コストを低減させ得ることを第2課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、バルブハウジング内に2つの環状の弁座が離間して配設され、両弁座の中心部にバルブシャフトが装入され、バルブシャフトに2つの弁体が離間して固定され、バルブシャフトの移動により2つの弁体が各弁座に接触し又は離隔して、弁座と弁体との間を流れる流体の流量が変化するダブルボベツト形弁装置において、流体が想定最高温度のときには2つの弁体が各弁座に同時に接触可能であり、流体が想定最高温度に達しないときには一方の弁体のみが一方の弁座に接触可能となしたことを第1構成とする。本発明は、第1構成において、一方の弁体及び一方の弁座の材料は耐摩耗性材料とされ、他方の弁体の材料はバルブシャフトの材料と同一にされ、他方の弁座の材料はバルブハウジングの材料と同一にされたことを第2構成とする。本発明は、第1、第2構成において、他方の弁体はバルブシャフトと一体化され、他方の弁座はバルブハウジングと一体化されたことを第3構成とする。本発明は、第1〜第3構成において、弁体間寸法 $L2$ と弁座間寸法 $L1$ の差($L2-L1$)は、流体が想定最高温度のときにはバルブシャフトの所定の相対的な伸びによりゼロであり、流体が想定最高温度未満のときには、バルブシャフトの相対的な伸びの減少によりゼロより小さくなり、弁装置の全閉操作時に他方の弁体と他方の弁座との間に、流体の温度の低下に比例して増加するクリアランスが存在することを第4構成とする。本発明は、第1〜第4構成において、内燃機関の排気の一部を吸気中に還流させるEGR通路に装着され、アクチュエータ作動によってバルブシャフトが移動され、流体の想定最高温度が排気ガスの想定最高温度とされ、EGRガス制御用のダブルボベツト形弁装置とされたことを第5構成とする。

【0012】

【発明の実施の形態】図1、図2は、本発明のダブルボベツト形弁装置の実施の形態を示す。図1、図2の説明において、図3、図4と同一の部材には図3、図4と同一の符号を付し、その部材に関する説明は省略する。

【0013】図1において、バルブシャフト14の他端(図1では下端)に耐摩耗性材料(ステンレス鋼)製の弁体15(一方の弁体)の中央孔が嵌合されて固定されている。弁体16A(他方の弁体)はバルブシャフト14の長手方向の略中央部にバルブシャフト14と一体して形成され(弁体16Aの材料はバルブシャフト14の材料と同一)、弁体16Aの形状は従来例の弁体16の形状と同様(円筒部はない)である。弁座12(一方の弁座)は従来例と同様に耐摩耗性材料で製造され、弁座13A(他方の

弁座)はバルブハウジング10と一体化して形成され(弁座13Aの材料はバルブハウジング10の材料と同一。シートレス化。)、弁座13Aの形状は従来例の弁座13の形状と事実上同様である。図1のその他の構成は図3の従来例と同様である。なお、弁座13Aは流量調整の機能を有するが、弁座の機能の必要はないので、バルブハウジング10と一体に形成されたのである。

【0014】図2(a)は弁体15、16Aと弁座12、13Aとの位置関係を示す。図2(a)において、本発明の実施の形態の寸法差 $C' = L2 - L1$ は従来例の寸法差 $C = L2 - L1$ よりもやや大($C' > C$)とされている。バルブハウジング10の材料は鉄鋳物であり、バルブシャフト14の材料はアルミニウムであり、これらの材料の相違による線膨張係数の差が存在する。従来例と同様に、バルブシャフト14とバルブハウジング10とは、排気ガス流入による影響が異なり、排気ガスにさらされるバルブシャフト14の方が、大気で周囲が冷却されるバルブハウジング10よりも高温になる。

【0015】図2(b)は、ダブルボベツト形弁装置の温度と $L2 - L1$ との関係を示し、斜線部分は通常使用領域である。想定最高温度のとき、バルブシャフト14の所定の相対的な伸びにより、弁体間寸法 $L2$ と弁座間寸法 $L1$ との差($C' = L2 - L1$)はゼロとなるように設定してある。想定最高温度時に全閉作動をさせると、第1バルブ43及び第2バルブ44が閉鎖し、弁体15、16Aがそれぞれ弁座12、13Aに接触、着座することとなる。実際には、弁体16Aが弁座13Aに接触することはないが、仮に接触しても接触部分は摩耗するので、弁体15と弁座12との間にバルブの締めつけ力が作用し、弁体16Aは弁座13Aに当接するのみ(力は作用しない)となる。

【0016】想定最高温度よりも温度が低下すると、バルブシャフト14の相対的な伸びの減少により、 $L2 - L1 < 0$ となって、ダブルボベツト形弁装置の全閉作動時に第1バルブ43(下のバルブ、一方のバルブ)は閉鎖状態を維持し、第2バルブ44(上のバルブ、他方のバルブ)が温度の低下に比例して開き、弁体16Aと弁座13Aとの間にクリアランスが生ずる。そして、バルブハウジング10・バルブシャフト14が作動前の常温(20°C)では、 $L2 - L1$ が-0.02mmとなり、全閉作動時に第2バルブ44は0.02mmだけ開き、弁体16Aと弁座13Aとの間に0.02mmの隙間(クリアランス)が生ずる。なお、内燃機関の高負荷時に排気ガス温度が想定最高温度となり、このとき例えばバルブハウジング10が200°C、バルブシャフト14が300°Cとなる。

【0017】実施の形態では、流体が流入ポート26から流入し、流出ポート27、28から流出することとしたが、この流れの方向を逆にして使用することもできる。また、図1では、弁体15、16Aが弁座12、13Aの下側から接近して弁座12、13Aに接触する構成としたが、弁体15、16Aが弁座12、13Aの上側から接近して弁座12、13Aに接触する構成にすることもできる。

【0018】

【発明の効果】請求項1、4のものは、流体が想定最高温度のときには2つの弁体が各弁座に同時に接触可能であり、流体が想定最高温度に達しないときには一方の弁体のみが一方の弁座に接触可能となしてある。想定最高温度となって他方の弁体が他方の弁座に接触することを考慮しなくてもよいので、一方の弁体及び一方の弁座にのみ耐摩耗性材料を使用してコストを低減させることができる。請求項2、3のものは、他方の弁体、弁座をそれぞれバルブシャフト、バルブハウジングと一体となして部材数及び組付コストを低減させることができる。バルブ間寸法を精密に調整・組付けをしなくても、想定最高温度で先に上のバルブが当たって使用中に磨耗して本発明の関係になるので、安価に製造できる。請求項5のものは、EGRガス制御用のダブルボベツト形弁装置として、請求項1~4と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のダブルボベツト形弁装置の実施の形態の縦断面図である。

【図2】図2(a)は図1の弁装置の弁体と弁座との位置関係を示す概念図であり、図2(b)は図1の弁装置の温度と $L2 - L1$ との関係を示す図である。

【図3】従来のダブルボベツト形弁装置の縦断面図である。

【図4】図4(a)は図3の弁装置の弁体と弁座との位置関係を示す概念図であり、図4(b)は図3の弁装置の温度と $L2 - L1$ との関係を示す図である。

【符号の説明】

10: バルブハウジング

11: ステップモータ(アクチュエータ)

12: 弁座(一方の弁座)

13: 弁座(他方の弁座)

13A: 弁座(他方の弁座)

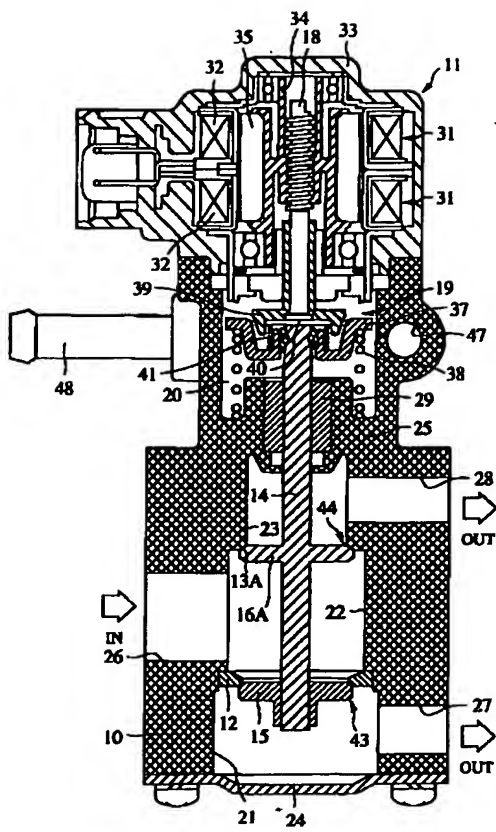
14: バルブシャフト

15: 弁体(一方の弁体)

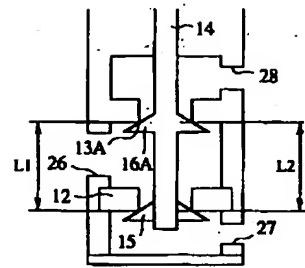
16: 弁体(他方の弁体)

16A: 弁体(他方の弁体)

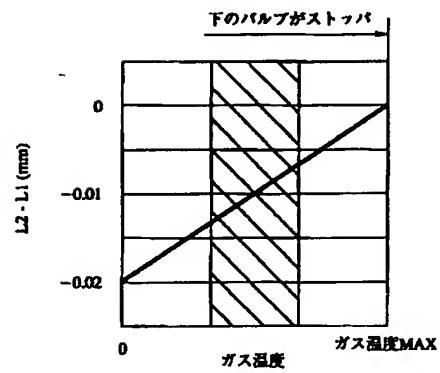
【図1】



【図2】

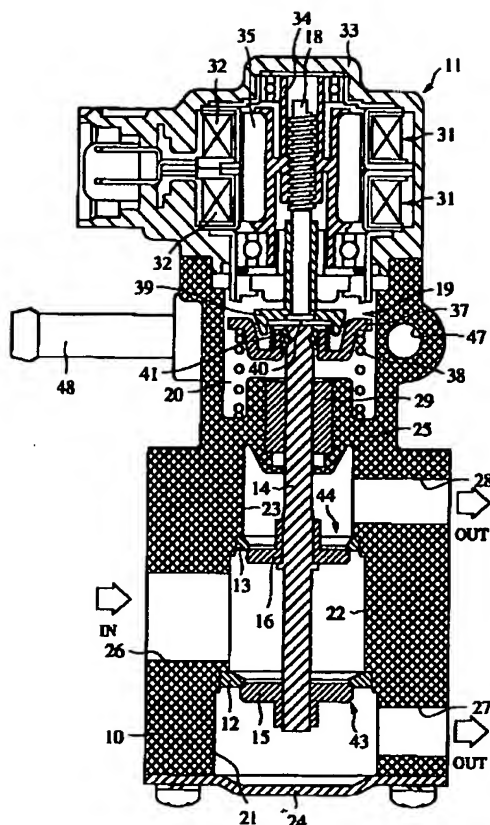


(a)

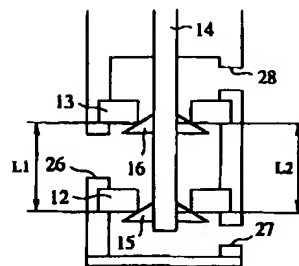


(b)

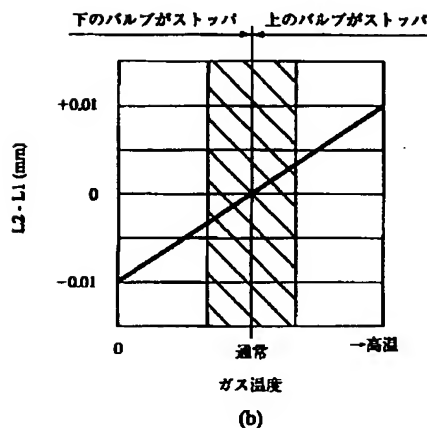
【図3】



【図4】



(a)



(b)

【手続補正書】

【提出日】平成12年4月24日(2000.4.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】バルブハウジング10には、一端側(図3では上端側)に装着孔とスプリング室20が形成され、他端側(図3では下端側)に流路となる大径孔21、中径孔22、小径孔23が順次隣接して形成されている。一端側の装着孔にはステップモータ11の嵌合部が嵌合されて連結され、他端側の大径孔21の開口はカバー24により密封され、カバー24はボルトによりバルブハウジング10に固定されている。バルブハウジング10には流入ポート26及び流出ポート27、28が形成され、流入ポート26は中径孔22と不図示の内燃機関の排気通路を連通し、流出ポート27、28は大径孔21、小径孔23と内燃機関の吸気通路でスロットルバルブの下流位置とをそれぞれ連通している。

大径孔21と中径孔22との間の段差部に環状の弁座12(一方の弁座)が嵌合して固定され、中径孔22と小径孔23との間の段差部に環状の弁座13(他方の弁座)が嵌合して固定されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】図4(a)は弁体15、16と弁座12、13との位置関係を示し、弁座12、13間の寸法(長さ)をL1とし、弁体15、16間の寸法をL2とし、その差をL2-L1とする。バルブハウジング10の材料はアルミニウムであり、バルブシャフト14の材料もアルミニウムであるが、バルブシャフト14とバルブハウジング10とは、排気ガス(流体)流入による影響が異なり、排気ガスにさらされるバルブシャフト14の方が、大気で周囲が冷却されるバルブハウジング10よりも高温になる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】図2(a)は弁体15、16Aと弁座12、13Aとの位置関係を示す。図2(a)において、本発明の実施の形態の寸法差 $C' = L2 - L1$ は従来例の寸法差 $C = L$

2-L1よりもやや大($C' > C$)とされている。バルブハウジング10の材料はアルミニウムであり、バルブシャフト14の材料もアルミニウムであるが、従来例と同様に、バルブシャフト14とバルブハウジング10とは、排気ガス流入による影響が異なり、排気ガスにさらされるバルブシャフト14の方が、大気で周囲が冷却されるバルブハウジング10よりも高温になる。

フロントページの続き

(72)発明者 小林 昌弘

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72)発明者 鈴木 敏郎

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

Fターム(参考) 3G062 CA07 CA08 EA11 EC14 EC16

GA10

3H052 AA01 BA25 CA12 CA15 CB11

CB16 EA01 EA03

3H062 AA02 BB14 BB30 BB31 CC02

DD01 EE06 FF20 HH02

3H066 AA01 BA17 BA37

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.